

**Uso de culturas de cobertura (Crotalaria juncea) como prática de manejo do solo e adaptação a mudanças climáticas para o café**

Dados de Conhecimento do Estudo de Caso		
<p><b>Categoria de Ferramenta:</b> Adaptação na fazenda Adaptação além da fazenda</p> <p><b>Variedade:</b> Café Arábica L.</p> <p><b>Propósito:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo do solo</li> <li>• Retenção de água</li> <li>• Resistência à seca</li> </ul> <p><b>Riscos Climáticos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seca</li> <li>• Chuva</li> <li>• Temperatura</li> </ul>		<p><b>Detalhes:</b></p> <p>Densidade de Plantação: - Tipo de solo: Solo equilibrado Regime de sombra: Sem sombra Sistema Agrícola:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultura Mecanizada Intensa</li> <li>• Sistema de Interculturas intenso (rotação)</li> <li>• Sistema agroflorestal tradicional</li> <li>• Outro</li> </ul> <p>Produtividade (kg frutos /ha): &gt;1000 ☉ Chuva: 140mm/ano</p>
<p><b>Datas de implementação:</b> 01.07.2017-30.06.2017</p>	<p><b>Altitude:</b> 1100 mals <b>Gps:</b> 22° 0,57' .51''S; 45° 25' 15.79''W</p>	<p><b>Inclinação das parcelas:</b> declivoso <b>Idade das árvores:</b> &lt; 5 anos.</p>
<p><b>Número de produtores:</b> 20</p>	<p><b>Área sob café:</b> 0,5 ha/produtor</p>	<p>Testado com pequenos produtores</p>

**Resultados**

1. Uso de culturas de cobertura melhorou o conteúdo de diferentes nutrientes do solo e correção de algumas relações entre elementos para melhorar a fertilidade do solo.
2. Aumento da porcentagem de matéria orgânica
3. Observações no campo mostraram que o solo coberto com culturas permanentes (culturas de cobertura) mantém a umidade durante longos períodos após o evento da chuva.
4. Para o controle de ervas daninhas, produtores precisaram de dois capina entre pequenas máquinas e uma com herbicidas na preparação para a colheita.

Prós e Vantagens + Aprendizados	Contras, desvantagens + coisas a leva rem conta
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de umidade no solo.</li> <li>• Melhorar o conteúdo de nutrientes e matéria orgânica.</li> <li>• Reduzir o uso de herbicidas.</li> <li>• Reduzir o custo de controle de ervas daninhas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependência de sementes externas de crotalaria (cultura bianual)</li> <li>• Necessidade de mecanismo de controle de ervas daninhas</li> <li>• Necessidade de estudos de caso mais bem sucedidos para adaptação da prática para cada contexto.</li> </ul>

<b>Aceitabilidade</b>	Alta	<b>Eficácia</b>	Alta
<b>Acessibilidade</b>	Indefinido	<b>Urgência</b>	Indefinido

## Descrição do trabalho a campo

Favor fornecer uma descrição detalhada da implementação da ferramenta no campo aqui.

Nr.	Passo	Figura
1	<p><b>Diagnóstico Participativo.</b> Produtores identificam seus problemas locais e escolhem a prioridade de estudo através de experimentação participativa.</p>	 <p>Existência de muito intermediário.</p> <p><b>Riscos por variação climática</b></p> <p>Florada desuniforme.</p> <p>Gera dinheiro</p> <p>Cultura adaptada a região e clima</p> <p>Principal meio de vida</p> <p>Não se faz pulverização.</p> <p>Aducação não ajustada à análise de solo.</p> <p>Falta de árvores nas lavouras.</p> <p>Forma de poupança</p> <p>Alto preço da mão de obra.</p> <p>Não exige maquinaria</p> <p>Forma individual de compra de insumos.</p> <p>Questões culturais</p> <p>Pode-se produzir em área pequena</p> <p>Compradores não reconhecem a qualidade do café.</p> <p>Não se faz pulverização.</p> <p>Agricultores preparados para produzir</p> <p>Falta de uma organização dos produtores.</p> <p>Fácil comercialização</p> <p>Cultura perene (longa vida)</p> <p>Phoma.</p> <p>Forma individual de venda do café.</p> <p>Broca do café.</p> <p>Desinformação dos produtores sob os preços de compra e venda.</p> <p>Não se usa EPI.</p> <p>Ferrugem.</p>
2	<p><b>Design de terreno de demonstração.</b> Produtores selecionam a prática mais acessível entre as diferentes alternativas disponíveis na localidade. Em nosso caso foi selecionado o uso de leguminosas plantadas nas linhas de café. O design inclui a definição de variáveis e indicadores.</p>	
3	<p><b>Instalação no campo.</b> De acordo com o design de experimentação, os produtores plantam a semente de crotalaria. Eles forneceram a amostra inicial de solo para analisar e contrastar com a análise final, após a crotalaria ter finalizado seu ciclo.</p>	

<p>4</p>	<p><b>Manejo da cultura.</b> Durante as sessões FFS, produtores acompanhando o crescimento da cultura. Foi necessário fazer um controle de ervas daninhas e realizar observações frequentes para a tomada de decisão sobre o manejo.</p>	
<p>5</p>	<p><b>Avaliação.</b> Após a crotalaria finalizar seu ciclo (incorporada durante o florescimento), produtores avaliam os efeitos do uso de culturas de cobertura no conteúdo do solo através de uma segunda análise laboratorial.</p>	

## Apêndice

### Estrutura de Implementação

O estudo foi implementado por um grupo de Escola a Campo para Produtores (ECP) de “Barba de Bode”, no município de Lambari. A ECP é uma metodologia participativa desenvolvida para melhorar a capacidade local dos produtores para identificar seus problemas e buscar uma solução através da experimentação. Essa experimentação tem o objetivo de auxiliar os produtores a entender os processos agroecológicos e manejar o sistema para obter os melhores resultados. A observação, as análises dos problemas e as decisões tomadas são processos chave na metodologia.

A Associação Hanns R. Neumann Stiftung do Brasil está promovendo a aplicação de ECP como uma metodologia de extensão e fortalecimento das capacidades locais para manejo sustentável do café.

Vinte produtores da comunidade de *Barba de Bode* identificaram as mudanças climáticas como um dos mais importantes problemas que têm de ser resolvidos. O uso de culturas de cobertura como prática para melhorar a resiliência do sistema de café foi analisado e classificado como uma tecnologia viável.

### Metodologia do Estudo de Caso

- Para o primeiro ano de experimentação, produtores coletaram informações do conteúdo inicial e final de nutrientes no solo analisando amostras de solo enviadas ao laboratório. Outros grupos de ECP e líderes de comunidades estão respondendo ao experimento e utilizando outra cultura de cobertura: *Brachiaria brizantha*.
- Produtores na ECP reuniram-se mensalmente para observar, analisar e tomar decisões sobre a gestão do estudo.
- Produtores dão seguimento a toda a cultura da crotalaria, e finalmente recebem as análises inicial e final para o propósito de conclusão do estudo.
- Sistemáticamente, o facilitador perguntou aos produtores sobre o que eles esperam e quais as implicações com o uso dessa prática.

### Principais Descobertas do Estudo de Caso

	Final	Inicial	Diferença
pH na água	5,6	5	+0,6
P mg/dm <sup>3</sup>	27,66	19,74	+7,92
K mg/dm <sup>3</sup>	228	180	+48
Ca <sup>++</sup> Cmoldc/dm <sup>3</sup>	4,1	1,9	+2,2
Mg <sup>++</sup> Cmoldc/dm <sup>3</sup>	1,2	0,3	+0,9
Al <sup>++</sup> Cmoldc/dm <sup>3</sup>	0	0,5	-0,5
H+Al Cmoldc/dm <sup>3</sup>	3,81	5,8	-1,99
Sb Cmoldc/dm <sup>3</sup>	5,88	2,66	+3,22
t Cmoldc/dm <sup>3</sup>	5,88	3,16	+2,72
T Cmoldc/dm <sup>3</sup>	9,69	8,46	+1,23

m %	0	15,82	-15,82
V %	60,72	31,44	+29,28
O.M. dag/kg	2,7	2,3	+0,4
B mg/dm <sup>3</sup>	1,8	0,8	+1

De acordo com ALVAREZ. Victor Hugo, et al (1999), numa escala apropriada de acidez do solo, um alcance entre 5,5 e 6 é considerado *Bom*. Valores abaixo de 5,4 são considerados *Baixos* e *Muito Baixos* e acima de 6,1 são considerados *Altos* e *Muito Altos*. *Crotalaria juncea* incorporada ao solo melhorou o conteúdo de fósforo de 19,74 para 27,66 mg/dm<sup>3</sup>.

Interpretação de fósforo mostra que alcances  $\leq 4$  mg/dm<sup>3</sup> são consideradas *muito baixas*, 4,1-8,0 mg/dm<sup>3</sup> *baixas*, 8,1-12,0 mg/dm<sup>3</sup> *médias*, 12,1-18,0 mg/dm<sup>3</sup> *boas* and  $>18,0$  mg/dm<sup>3</sup> *muito boas*. *Crotalaria juncea* melhorou o conteúdo de fósforo de 19,74 para 27,66 mg/dm<sup>3</sup>.

Cálcio apresenta alcances *muito baixos* ( $\leq 0,4$  cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>); *baixos* (0,41-1,20 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>); *médios* (1,21-2,4 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>); *bons* (2,41-4 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) e *muito bons* ( $>4,00$  cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>). *Crotalaria juncea* melhorou o alcance de cálcio de 1,9 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> (médio) para 4,10 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> (muito bom).

MATIELLO, J. et al (2009), o nível ideal de H+Al está entre 2,0 – 4,0. *Crotalaria* ajudou a equilibrar o nível diminuindo o alcance de 5,8 para 3,8. O M% expressa a redução do alumínio e houve um aumento de matéria orgânica em 0,4%, favorecendo muitas condições do solo. Boro foi elevado sobre 1, eliminando o requerimento do elemento na fertilização.

Sb foi aumentado, eliminando a necessidade de fazer a calagem. O mesmo com o valor de t e T, que foi aumentado. MALAVOLTA, E. (1989).

Aceitabilidade		
Questão principal: A qual extensão os produtores aceitaram prontamente esta ferramenta como útil de se implementar e a implementaram conforme o planejado?		
Alto <input checked="" type="checkbox"/>	Baixo <input checked="" type="checkbox"/>	Não Sei <input checked="" type="checkbox"/>
Alto: Produtores aceitaram prontamente esta ferramenta para a implementação e continuam a implementá-la conforme o planejado	Baixo: Produtores em geral não aceitaram esta ferramenta; <i>Ou</i> a ferramenta encontrou resistência depois, mesmo que os produtores a tenham aceitado de início	
Favor Comentar		
Se houve resistência em adotar esta ferramenta, por que?	Não, não houve. Produtores estão interessados em multiplicar o uso de culturas de cobertura e crotalaria.	
Se os produtores interromperam a implementação da ferramenta mais tarde no processo, mesmo a tendo aceitado de início, por que?	Produtores estão adotando a ferramenta e aplicando o princípio de cobrir e proteger o solo com o uso de crotalaria, brachiaria e grama natural.	

Esta ferramenta teve quaisquer problemas externos ou impactos (positivos ou negativos) que influenciaram sua aceitabilidade? (comunidade, cadeia de valores)	Há alguns estudos em progresso nos institutos de pesquisa sobre o uso de culturas de cobertura.
Quaisquer outros comentários	

Acessibilidade		
Questão principal: Os custos da ferramenta são acessíveis a produtores levando em conta o investimento inicial, os custos de manutenção e a disponibilidade de entradas?		
Alto <input checked="" type="checkbox"/>	Baixo <input checked="" type="checkbox"/>	Não sei <input checked="" type="checkbox"/>
Alto: O investimento inicial e os custos de manutenção desta ferramenta são acessíveis aos produtores a partir de suas operações regulares e o tempo que leva para recuperar o investimento é razoável aos produtores. <i>Entradas (ex: mão de obra, eletricidade)</i> estão disponíveis quando são necessários de forma que custos extra são incorridos em problemas momentâneos relatados.	Baixo: O investimento inicial ou os custos de manutenção desta ferramenta vão além do que é acessível a produtores a partir de suas operações regulares ou a quantidade de tempo que leva para recuperar o investimento é inviável aos produtores.	
Favor comentar:		
Há quaisquer custos externos (à sociedade ou ao meio ambiente)?	Somente os custos de sementes. Pode ser caro para o início, mas os produtores podem reproduzir as sementes para as novas culturas.	
Se os custos são altos devido à ausência de entradas, quais são estas? E por que?		
Quaisquer outros comentários:		

Efetividade		
Questão principal: A ferramenta oferece os benefícios esperados aos produtores?		
Alto <input checked="" type="checkbox"/>	Baixo <input checked="" type="checkbox"/>	Não sei <input checked="" type="checkbox"/>
Alto: O objetivo da ferramenta foi alcançado para os produtores.	Baixo: a ferramenta não completou seu objetivo inteiramente.	
Favor comentar		
Quais benefícios os produtores esperaram a partir dessa ferramenta?	Proteger o solo de eventos climáticos (fortes chuvas e seca); melhorar a matéria orgânica e outros nutrientes do solo; manejo de ervas daninhas; reduzir a necessidade de controle de ervas daninhas e uso de herbicidas.	
Se o objetivo não foi completado, por que?		
Esta ferramenta teve quaisquer problemas externos ou impactos (positivos ou negativos) que influenciaram sua efetividade? Favor explicar.		
Quaisquer outros comentários acerca da efetividade		

Tempo/Urgência	
Questão principal: O tempo que leva para se implementar esta ferramenta (a partir do momento da implementação até que os benefícios apareçam) é razoável para os produtores?	
Alto <input checked="" type="checkbox"/>	Baixo <input checked="" type="checkbox"/> Não sei <input checked="" type="checkbox"/>
Alto: A ferramenta leva uma quantia de tempo razoável para ser implementada (levando em conta o período de crescimento do café, entradas necessárias, tempo de preparação e implementação); <i>E</i> esta ferramenta gera os efeitos esperados dentro de uma quantia de tempo razoável.	Baixo: leva muito tempo para implementar esta ferramenta (levando em conta o período de crescimento do café, entradas necessárias, tempo de preparação e implementação); <i>ou</i> simplesmente leva muito tempo para que os benefícios apareçam.
Favor comentar	
Se a implementação leva muito tempo, por que?	A ferramenta mostra resultados a curto prazo e para o segundo ano estamos esperando analisar o impacto no rendimento do café.
Quaisquer outros comentários sobre o <i>timing</i> :	